BUENA VIDA

Suplemento de salud de Página/12

Año I - N° 16 - Viernes 22 de octubre de 1993

ECOCANCERES

Males de los tiempos modernos

La incidencia del cáncer ha crecido en forma paralela a la industrialización y su impacto sobre el medio ambiente. Se ha probado el vínculo entre diversas enfermedades y algunos pesticidas, plásticos, derivados del petróleo, elementos purificadores del agua y campos magnéticos débiles. Muchos contaminantes ambientales actúan como si fueran estrógenos.

Por Alejandra Folgarait

Las campañas preventivas y los cambios en la dieta y en el consumo de tabaco están surtiendo efecto en las estadísticas sanitarias. Bajan las muertes debido a muchos cánceres y bajan los niveles de colesterol, al menos entre los hombres del Primer Mundo. Pero al cáncer de mama no hay con qué darle. Crece, se reproduce, invade más y más cuerpos sin que pueda precisarse el porqué. Con todo, algunas de las causas de la epidemia comienzan a salir a la luz. Pesticidas como el DDT, el heptacloro y la atrazina, y ciertos componentes de los plásticos –los que forman el PCB, por ejemplo– producen efectos similares a los del estrógeno en el organismo femenino, alimentando los tumores con papilla seudohormonal. También los campos magnéticos débiles, ciertos productos de la combustión del petróleo y derivados como los hidrocarburos aromáticos policíclicos, pueden

aumentar la concentración de los estrógenos en sangre.

Se sabe que entre los factores de riesgo para desarrollar un cáncer de pecho se encuentran la pubertad temprana y la tardía menopausia, ya que implican una mayor exposición de la mujer a los estrógenos a lo largo de su vida.

Los estrógenos son hormonas esteroides que estimulan la proliferación celular de las mamas durante cada ciclo menstrual. Aunque no ha sido del todo probado en los seres humanos, se supone que un exceso de estrógenos podría exacerbar el crecimiento descontrolado de las células, fenómeno que constituye la esencia del cáncer.

Con todo, el estrógeno producido por una mujer "no alcanza a explicar el 70 por ciento de los casos de cáncer de mama, a menos que se tome en cuenta la exposición de la gente a los *xenoestrógenos*", dice la toxicóloga Devra Lee Davis, del departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, en la revista *Environmental Health Perspectives.*

Los xenoestrógenos son agentes producidos fuera del organismo, pero que cuando interactúan con éste tienen el efecto de funcionar directa o indirectamente como estrógenos. Davis y sus colaboradores hicieron un relevamiento de las más importantes investigaciones y datos epidemiológicos vinculados con este tema. Encontraron que las mujeres japonesas que trabajaban en una industria química de PCB presentaban altos índices de cáncer de mama, lo mismo que las mujeres expuestas a la contaminación con hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) contenidos en el agua bebible, o las que portaban altos niveles de residuos del agroquímico DDT.

Estos y otros contaminantes ambientales tienen la capacidad de unirse a los receptores del estrógeno de las células mamarias, poniendo en marcha el mecanismo genético de proliferación, del mismo modo que si fueran la hormona natural.

Aunque no todos los compuestos con una estructura semejante al estradiol (la forma natural del estrógeno humano) tienen la forma exacta para encajar en la "cerradura" del receptor, muchos pueden ser lo suficientemente parecidos a la "llave hormonal" como para ocupar ese lugar, impidiendo que los estrógenos producidos por el cuerpo se adhieran a su receptor.

Algunos de estos elementos químicos son producidos por plantas. Consumir estos vegetales productores de seudoestrógenos puede ser, entonces, una manera de disminuir el riesgo de cáncer de mama, según John McLachlan, director de investigación del Instituto Nacional de Ciencias de la Salud Ambiental (NIEHS) de Estados Unidos. Pero no para todo el mundo. En las mujeres posmenopáusicas –que tienen bajos niveles circulantes de estradiol–, estos xenoestrógenos incorporados a lo largo de la vida pueden ser una bomba de tiempo que estallará en un cáncer de mama.

La luz por la noche y los campos magnéticos pueden influenciar la secreción de un compuesto cerebra (melatonina) que regula la concentración de los estrógenos, según distintos estudios realizados en animales. "Esto podría explicar por qué la incidencia del cáncer de mama es mayor en los países industrializados", seña-

Agua que has de beber

El agua es considerada sinónimo de pureza, hasta que el vibrión colérico se transforma en uno de sus posibles huéspedes o hasta que se descubre su contaminación con bacterias de origen fecal. Pero aun el agua más potable que circula por las redes estatales puede convertirse en una amenaza, si se atiende a los resultados de un estudio publicado en el *Journal of the National Cancer Institute*, que muestra una estrecha asociación entre los productos para purificar el agua basados en cloro y algunos cánceres, especialmente el colorrectal.

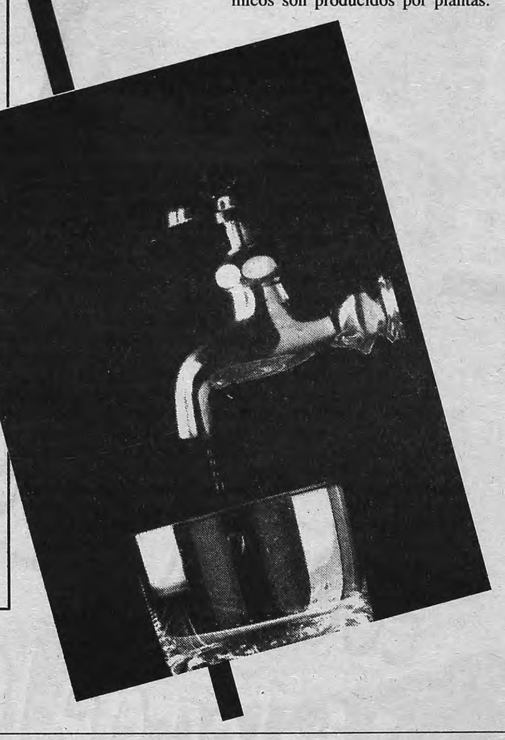
La relación entre este cáncer y el agua clorada ya había sido probada antes por un estudio epidemiológico. Pero la nueva investigación, realizada con animales de laboratorio, distingue con mayor precisión cuáles de los ingredientes de los desinfectantes deben ser hallados culpables.

Los científicos del NIEHS alimentaron a cientos de ratas con agua que contenía distintos elementos desinfectantes; desde cloro puro hasta distintos tipos de trihalometanos (cloroformo, bromoformo, bromodiclorometano) que se forman muy frecuentemente en el agua.

Las hembras que consumieron cloro presentaron algunas muestras de leucemia, aunque los investigadores señalaron que no eran concluyentes.

En cambio, entre un cuarto y un tercio de las ratas tratadas con trihalometanos (THM) desarrollaron tumores de riñón. Entre el 25 y el 90 por ciento de los animalitos alimentados con THM también mostraron tumores colorrectales precancerosos o francamente malignos.

La capacidad para generar cáncer, al menos en ratas, de los productos de clorinación del agua influirá sin dudas en los nuevos estándares sobre calidad del agua que están discutiendo la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos y los industriales de ese país.



La caída de los dioses

Los contaminantes ambientales que se comportan como el estrógeno no sólo parecen estar causando estragos entre las mujeres sino también entre los hombres, más precisamente en su sistema reproductivo. En la década del 40 lo normal era que el semen contuviera más de 60 millones de espermatozoides por mililitro. Hace pocos años, la Organización Mundial de la Salud (OMS) tuvo que bajar el estándar a 20 millones. Semejante disminución en la fertilidad de los machos humanos estaría vinculada, según un reciente estudio, con la polución del medio ambiente.

El británico Richard Sahpe, de la Universidad de Edimburgo, y su colega danés Niels Skakkebaek, de la Universidad de Copenhague, publicaron en la revista *Lancet* los resultados de su análisis de 60 investigaciones realizadas entre 1938 y 1990 sobre fertilidad masculina. Sus conclusiones son que no sólo descendió marcadamente el número de espermatozoides por mililitro de semen sino que también el volumen de éste sufrió una significativa merma. "En promedio, los hombres producen menos de la mitad de esperma del que producían hace 50 años", afirman.

Asimismo, la revisión de los datos extraídos de 15 mil hombres revela que el cáncer de testículo en Europa y en Estados Unidos se ha incrementado de dos a cuatro veces. Todavía no se ha precisado qué elementos producen este efecto negativo ni el mecanismo por el cual actúan en los organismos masculinos. Pero las cifras son lo suficientemente impactantes como para poner en guardia a científicos y autoridades sanitarias, que prometen estudiar más a fondo las causas del problema.

aumentar la concentración de los estrógenos en sangre.

Se sabe que entre los factores de riesgo para desarrollar un cáncer de pecho se encuentran la pubertad temprana y la tardía menopausia, ya que implican una mayor exposición de la mujer a los estrógenos a lo largo de su vida.

Los estrógenos son hormonas esteroides que estimulan la proliferación celular de las mamas durante cada ciclo menstrual. Aunque no ha sido del todo probado en los seres humanos, se supone que un exceso de estrógenos podría exacerbar el crecimiento descontrolado de las células, fenómeno que constituye la esencia del cáncer.

Con todo, el estrógeno producido por una mujer "no alcanza a explicar el 70 por ciento de los casos de cáncer de mama, a menos que se tome en cuenta la exposición de la gente a los *xenoestrógenos*", dice la toxicóloga Devra Lee Davis, del departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos, en la revista *Environmental Health Perspectives.*

Los xenoestrógenos son agentes producidos fuera del organismo, pero que cuando interactúan con éste tienen el efecto de funcionar directa o indirectamente como estrógenos. Davis y sus colaboradores hicieron un relevamiento de las más importantes investigaciones y datos epidemiológicos vinculados con este tema. Encontraron que las mujeres japonesas que trabajaban en una industria química de PCB presentaban altos índices de cáncer de mama, lo mismo que las mujeres expuestas a la contaminación con hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) contenidos en el agua bebible, o las que portaban altos niveles de residuos del agroquímico DDT.

Estos y otros contaminantes ambientales tienen la capacidad de unirse a los receptores del estrógeno de las células mamarias, poniendo en marcha el mecanismo genético de proliferación, del mismo modo que si fueran la hormona natural.

Aunque no todos los compuestos con una estructura semejante al estradiol (la forma natural del estrógeno humano) tienen la forma exacta para encajar en la "cerradura" del receptor, muchos pueden ser lo suficientemente parecidos a la "llave hormonal" como para ocupar ese lugar, impidiendo que los estrógenos producidos por el cuerpo se adhieran a su receptor.

Algunos de estos elementos químicos son producidos por plantas. Consumir estos vegetales productores de seudoestrógenos puede ser, entonces, una manera de disminuir el riesgo de cáncer de mama, según John McLachlan, director de investigación del Instituto Nacional de Ciencias de la Salud Ambiental (NIEHS) de Estados Unidos. Pero no para todo el mundo. En las mujeres posmenopáusicas –que tienen bajos niveles circulantes de estradiol–, estos xenoestrógenos incorporados a lo largo de la vida pueden ser una bomba de tiempo que estallará en un cáncer de mama.

La luz por la noche y los campos magnéticos pueden influenciar la secreción de un compuesto cerebral (melatonina) que regula la concentración de los estrógenos, según distintos estudios realizados en animales. "Esto podría explicar por qué la incidencia del cáncer de mama es mayor en los países industrializados", señala Richard Stevens, asociando el uso de energía eléctrica y el trabajo nocturno en las fábricas al auge relativamente reciente del cáncer.

La teoría de Stevens de que la luz nocturna o los campos electromagnéticos débiles pueden suprimir la secreción pineal de la melatonina, estimulando la producción de estrógenos, fue corroborada por distintos estudios de laboratorio.

David Blask y Steven Hill encontraron que la melatonina puede inhibir directamente la proliferación de las células mamarias cancerosas. "Más aún: probamos que la concentración de melatonina necesaria para inhibir el crecimiento de esas células es exactamente la que existe en la oscuridad de la noche", se entusiasmaron los investigadores de la Universidad de Arizona.

De acuerdo con sus últimos estudios, la melatonina puede ponerle un freno a la proliferación cancerígena, tanto reduciendo el número de receptores de estrógeno en las células mamarias como fomentando la producción de compuestos antioxidantes, que combaten los peligrosos radicales libres.

Los expertos coinciden hoy en que los campos electromagnéticos débiles y la luz nocturna –dos elementos presentes en muchas fábricas– pueden inhibir la secreción de melatonina, promoviendo distintos cánceres y especialmente el de mama. Pero otros factores –como el alcohol y los fármacos beta-bloqueantes– también pueden disminuir la producción de melatonina, con las consecuencias negativas mencionadas.

En cuanto a los plásticos, Aruna Krisnha, de la Universidad de Stanford, reveló recientemente que el componente principal de los plásticos policarbonados –el bisfenol-A– puede liberarse en condiciones de alta temperatura, provocando un efecto estrogénico en concentraciones mucho menores a las consideradas seguras hasta ahora.

Las industrias que producen policarbonados –alrededor de 500 mil toneladas anuales sólo en Estados Unidos– para aplicarlos en toda clase de objetos, desde tuberías hasta electrodomésticos, trazan en 10 partes por billón el límite de seguridad. Sin embargo, Krishnan encontró que 2 a 5 partes por billón alcanzan para provocar la proliferación de las células mamarias cancerosas.

Por su parte, Ana Soto y sus colaboradores de la Universidad Tufts probaron que ciertas tuberías de poliestireno pueden, a temperatura ambiental, contaminar a los seres humanos con uno de sus aditivos, el nonilfenol, usado para prevenir la degradación y tornar rígidos ciertos plásticos. El nolilfenol puede tener también efectos estrogénicos.

Aunque muchas de las pruebas sobre la relación entre contaminantes ambientales y cáncer de mama se obtuvieron en animales y aún queda mucho por dilucidar, Debra Davis sostiene que "no podemos darnos el lujo de esperar hasta que las causas y los mecanismos del cáncer de mama se conozcan perfectamente para embarcarnos en estudios orientados a la prevención". Por lo menos cinco de estos estudios masivos se han lanzado este año en Estados Unidos para evaluar el efecto sobre la población de los tendidos de luz y torres eléctricas, los compuestos organoclorados, la radiación ionizante, ciertos contaminantes del suelo y del agua. Los ecocánceres son una amenaza palpable para quienes estén dispuestos a escucharlos.

Agua que has de beber

El agua es considerada sinónimo de pureza, hasta que el vibrión colérico se transforma en uno de sus posibles huéspedes o hasta que se descubre su contaminación con bacterias de origen fecal. Pero aun el agua más potable que circula por las redes estatales puede convertirse en una amenaza, si se atiende a los resultados de un estudio publicado en el *Journal of the National Cancer Institute*, que muestra una estrecha asociación entre los productos para purificar el agua basados en cloro y algunos cánceres, especialmente el colorrectal.

La relación entre este cáncer y el agua clorada ya había sido probada antes por un estudio epidemiológico. Pero la nueva investigación, realizada con animales de laboratorio, distingue con mayor precisión cuáles de los ingredientes de los desinfectantes deben ser hallados culpables.

Los científicos del NIEHS alimentaron a cientos de ratas con agua que contenía distintos elementos desinfectantes; desde cloro puro hasta distintos tipos de trihalometanos (cloroformo, bromoformo, bromodiclorometano) que se forman muy frecuentemente en el agua.

Las hembras que consumieron cloro presentaron algunas muestras de leucemia, aunque los investigadores señalaron que no eran concluyentes.

En cambio, entre un cuarto y un tercio de las ratas tratadas con trihalometanos (THM) desarrollaron tumores de riñón. Entre el 25 y el 90 por ciento de los animalitos alimentados con THM también mostraron tumores colorrectales precancerosos o francamente malignos.

La capacidad para generar cáncer, al menos en ratas, de los productos de clorinación del agua influirá sin dudas en los nuevos estándares sobre calidad del agua que están discutiendo la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos y los industriales de ese país.

La caída de los dioses

Los contaminantes ambientales que se comportan como el estrógeno no sólo parecen estar causando estragos entre las mujeres sino también entre los hombres, más precisamente en su sistema reproductivo. En la década del 40 lo normal era que el semen contuviera más de 60 millones de espermatozoides por mililitro. Hace pocos años, la Organización Mundial de la Salud (OMS) tuvo que bajar el estándar a 20 millones. Semejante disminución en la fertilidad de los machos humanos estaría vinculada, según un reciente estudio, con la polución del medio ambiente.

El británico Richard Sahpe, de la Universidad de Edimburgo, y su colega danés Niels Skakkebaek, de la Universidad de Copenhague, publicaron en la revista *Lancet* los resultados de su análisis de 60 investigaciones realizadas entre 1938 y 1990 sobre fertilidad masculina. Sus conclusiones son que no sólo descendió marcadamente el número de espermatozoides por mililitro de semen sino que también el volumen de éste sufrió una significativa merma. "En promedio, los hombres producen menos de la mitad de esperma del que producían hace 50 años", afirman.

Asimismo, la revisión de los datos extraídos de 15 mil hombres revela que el cáncer de testículo en Europa y en Estados Unidos se ha incrementado de dos a cuatro veces. Todavía no se ha precisado qué elementos producen este efecto negativo ni el mecanismo por el cual actúan en los organismos masculinos. Pero las cifras son lo suficientemente impactantes como para poner en guardia a científicos y autoridades sanitarias, que prometen estudiar más a fondo las causas del problema.

Los niños primero

"Si comés, ingerís pesticidas", aseguró Richar Wiles, del Grupo de Trabajo Ambiental (EWF), al presentar un estudio sobre los residuos de pesticidas contenidos en los alimentos que comen los chicos. Según el informe de la organización ecologista, la exposición del niñito norteamericano promedio antes de su primer cumpleaños a algunos pesticidas carcinogenéticos excede el límite de riesgo tolerado por las autoridades, calculado en una enfermedad maligna cada millón de individuos.

El informe elaborado por la ONG examina datos no publicados sobre 17 mil muestras de frutas y vegetales analizadas por la Oficina de Drogas y Alimentos (FDA) de los Estados Unidos, además de otras 3 mil muestras tomadas directamente de supermercados y estudiadas por laboratorios independientes. Esos datos fueron combinados con las estimaciones oficiales del consumo infantil de alimentos para evaluar los riesgos a que están enfrentados los chicos.

A pesar del alarmante resultado de esta investigación, los ambientalistas y los pediatras subrayaron que los padres deberían seguir insistiendo para que sus hijos consuman frutas y vegetales. "Lo que buscamos es que el gobierno establezca los límites de residuos en alimentos de acuerdo con estudios realizados en chicos y no en adultos, ya que los niños no sólo tienen un metabolismo diferente sino que también comen otras cosas y están por lo tanto expuestos a otros contaminantes", dijo Philip Landrigan, presidente de la Academia Nacional de Ciencias (NAS) de los Estados Unidos, que también llevó adelante un estudio sobre este tema.

Una revisión realizada por la propia FDA concluyó en mayo pasado que el 40 por ciento de los granos o alimentos preparados con ellos, el 51 por ciento de las frutas y el 32 por ciento de los vegetales producidos en 1991 contenían residuos de pesticidas, aunque sólo un 0,5 por ciento violaba el límite de tolerancia admitida.

El problema es que este límite está calculado para adultos y en forma individual para cada tipo de pesticida, sin estudiar sus posibles interacciones.

Los científicos de la NAS piden ahora nuevos estudios para evaluar qué agentes son tóxicos para los niños y en qué cantidades, de modo de promover luego que se elimine el 90 por ciento de estos residuos, que hoy se admiten en los alimentos. Por su parte, el EWF reclama que se considere la exposición combinada a los distintos residuos presentes en cada alimento. Por ejemplo, el 62 por ciento de las naranjas y el 44 por ciento de las manzanas vendidas en supermercados tienen residuos de dos o más pesticidas, según Wiles.

Otra dificultad es que no todos los laboratorios oficiales tienen el instrumental o aplican las técnicas para rastrear todos los pesticidas peligrosos. En la Argentina, sólo el Mercado Central de Buenos Aires posee un laboratorio para estudiar residuos de pesticidas.

Basándose en éstos y otros estudios, la administración Clinton hizo un llamamiento a fines de junio para reducir el uso de pesticidas a través de nuevas normas regulatorias y otorgando incentivos a los productores.

AGENDA

CANCER DE MAMA: **Entre el 30 de octubre y el 2 de noviembre se realizarán en el Centro Cultural Gral. San Martín las IX Jornadas Argentinas de Mastología. El programa a tratar incluye entre otros temas cáncer mínimo, valor, límites y probabilidades en 1993, tratamiento quirúrgico del cáncer de mama, quimioprevención, epidemiología de las lesiones mamarias, métodos de diagnóstico en mastología y cirugía mamaria reconstructiva. En el encuentro participarán invitados de Estados Unidos, Francia, Italia, Paraguay, Chile, Brasil, Uruguay y Colombia. La información completa está a disposición de los profesionales que la soliciten en avenida Santa Fe 1206, piso 2, departamento "D", de esta capital. Telefax 42-2796. En el marco de las presentes jornadas, el 30 de octubre a las 15 se realizará una conferencia abierta a la comunidad en cuyo transcurso se darán respuestas a los asistentes. Este ciclo titulado "La sociedad argentina de mastología dialoga con la mujer" tendrá lugar en el mismo Centro Cultural San Martín (Sala B) y la entrada es libre y gratuita.**

PREMIO: **El 29 de este mes cierra la inscripción en la Liga Argentina Contra la Tuberculosis para concursar por el Premio Bienal 1993-1994 Profesor Ricardo Hansen al mejor tratamiento científico sobre un tema libre de tisioneumonología. Los trabajos deben presentarse en Santa Fe 4292, Capital, de lunes a viernes de 8 a 12.30.**



la Richard Stevens, asociando el uso de energía eléctrica y el trabajo nocturno en las fábricas al auge relativamente reciente del cáncer.

La teoría de Stevens de que la luz nocturna o los campos electromagnéticos débiles pueden suprimir la secreción pineal de la melatonina, estimulando la producción de estrógenos, fue corroborada por distintos estudios de laboratorio.

David Blask y Steven Hill encontraron que la melatonina puede inhibir directamente la proliferación de las células mamarias cancerosas. "Más aún: probamos que la concentración de melatonina necesaria para inhibir el crecimiento de esas células es exactamente la que existe en la oscuridad de la noche", se entusiasmaron los investigadores de la Universidad de Arizona.

De acuerdo con sus últimos estudios, la melatonina puede ponerle un freno a la proliferación cancerígena, tanto reduciendo el número de receptores de estrógeno en las células mamarias como fomentando la producción de compuestos antioxidantes, que combaten los peligrosos radicales libres.

Los expertos coinciden hoy en que los campos electromagnéticos débiles y la luz nocturna –dos elementos presentes en muchas fábricas– pueden inhibir la secreción de melatonina, promoviendo distintos cánceres y especialmente el de mama. Pero otros factores –como el alcohol y los fármacos beta-bloqueantes– también pueden disminuir la producción de melatonina, con las consecuencias negativas mencionadas.

En cuanto a los plásticos, Aruna Krisnha, de la Universidad de Stanford, reveló recientemente que el componente principal de los plásticos policarbonados –el bisfenol-A– puede liberarse en condiciones de alta temperatura, provocando un efecto estrogénico en concentraciones mucho menores a las consideradas seguras hasta ahora.

Las industrias que producen policarbonados –alrededor de 500 mil toneladas anuales sólo en Estados Unidos– para aplicarlos en toda clase de objetos, desde tuberías hasta electrodomésticos, trazan en 10 partes por billón el límite de seguridad. Sin embargo, Krishnan encontró que 2 a 5 partes por billón alcanzan para provocar la proliferación de las células mamarias cancerosas.

Por su parte, Ana Soto y sus colaboradores de la Universidad Tufts probaron que ciertas tuberías de poliestireno pueden, a temperatura ambiental, contaminar a los seres humanos con uno de sus aditivos, el nonilfenol, usado para prevenir la degradación y tornar rígidos ciertos plásticos. El nolilfenol puede tener también efectos estrogénicos.

Aunque muchas de las pruebas sobre la relación entre contaminantes ambientales y cáncer de mama se obtuvieron en animales y aún queda mucho por dilucidar, Debra Davis sostiene que "no podemos darnos el lujo de esperar hasta que las causas y los mecanismos del cáncer de mama se conozcan perfectamente para embarcarnos en estudios orientados a la prevención". Por lo menos cinco de estos estudios masivos se han lanzado este año en Estados Unidos para evaluar el efecto sobre la población de los tendidos de luz y torres eléctricas, los compuestos organoclorados, la radiación ionizante, ciertos contaminantes del suelo y del agua. Los ecocánceres son una amenaza palpable para quienes estén dispuestos a escucharlos.

Los niños primero

"Si comés, ingerís pesticidas", aseguró Richar Wiles, del Grupo de Trabajo Ambiental (EWF), al presentar un estudio sobre los residuos de pesticidas contenidos en los alimentos que comen los chicos. Según el informe de la organización ecologista, la exposición del niñito norteamericano promedio antes de su primer cumpleaños a algunos pesticidas carcinogenéticos excede el límite de riesgo tolerado por las autoridades, calculado en una enfermedad maligna cada millón de individuos.

El informe elaborado por la ONG examina datos no publicados sobre 17 mil muestras de frutas y vegetales analizadas por la Oficina de Drogas y Alimentos (FDA) de los Estados Unidos, además de otras 3 mil muestras tomadas directamente de supermercados y estudiadas por laboratorios independientes. Esos datos fueron combinados con las estimaciones oficiales del consumo infantil de alimentos para evaluar los riesgos a que están enfrentados los chicos.

A pesar del alarmante resultado de esta investigación, los ambientalistas y los pediatras subrayaron que los padres deberían seguir insistiendo para que sus hijos consuman frutas y vegetales. "Lo que buscamos es que el gobierno establezca los límites de residuos en alimentos de acuerdo con estudios realizados en chicos y no en adultos, ya que los niños no sólo tienen un metabolismo diferente sino que también comen otras cosas y están por lo tanto expuestos a otros contaminantes", dijo Philip Landrigan, presidente de la Academia Nacional de Ciencias (NAS) de los Estados Unidos, que también llevó adelante un estudio sobre este tema.

Una revisión realizada por la propia FDA concluyó en mayo pasado que el 40 por ciento de los granos o alimentos preparados con ellos, el 51 por ciento de las frutas y el 32 por ciento de los vegetales producidos en 1991 contenían residuos de pesticidas, aunque sólo un 0,5 por ciento violaba el límite de tolerancia admitida.

El problema es que este límite está calculado para adultos y en forma individual para cada tipo de pesticida, sin estudiar sus posibles interacciones.

Los científicos de la NAS piden ahora nuevos estudios para evaluar qué agentes son tóxicos para los niños y en qué cantidades, de modo de promover luego que se elimine el 90 por ciento de estos residuos, que hoy se admiten en los alimentos. Por su parte, el EWF reclama que se considere la exposición combinada a los distintos residuos presentes en cada alimento. Por ejemplo, el 62 por ciento de las naranjas y el 44 por ciento de las manzanas vendidas en supermercados tienen residuos de dos o más pesticidas, según Wiles.

Otra dificultad es que no todos los laboratorios oficiales tienen el instrumental o aplican las técnicas para rastrear todos los pesticidas peligrosos. En la Argentina, sólo el Mercado Central de Buenos Aires posee un laboratorio para estudiar residuos de pesticidas.

Basándose en éstos y otros estudios, la administración Clinton hizo un llamamiento a fines de junio para reducir el uso de pesticidas a través de nuevas normas regulatorias y otorgando incentivos a los productores.

AGENDA

CANCER DE MAMA: **Entre el 30 de octubre y el 2 de noviembre se realizarán en el Centro Cultural Gral. San Martín las IX Jornadas Argentinas de Mastología. El programa a tratar incluye entre otros temas cáncer mínimo, valor, límites y probabilidades en 1993, tratamiento quirúrgico del cáncer de mama, quimioprevención, epidemiología de las lesiones mamarias, métodos de diagnóstico en mastología y cirugía mamaria reconstructiva. En el encuentro participarán invitados de Estados Unidos, Francia, Italia, Paraguay, Chile, Brasil, Uruguay y Colombia. La información completa está a disposición de los profesionales que la soliciten en avenida Santa Fe 1206, piso 2, departamento "D", de esta capital. Telefax 42-2796. En el marco de las presentes jornadas, el 30 de octubre a las 15 se realizará una conferencia abierta a la comunidad en cuyo transcurso se darán respuestas a los asistentes. Este ciclo titulado "La sociedad argentina de mastología dialoga con la mujer" tendrá lugar en el mismo Centro Cultural San Martín (Sala B) y la entrada es libre y gratuita.**

PREMIO: **El 29 de este mes cierra la inscripción en la Liga Argentina Contra la Tuberculosis para concursar por el Premio Bienal 1993-1994 Profesor Ricardo Hansen al mejor tratamiento científico sobre un tema libre de tisioneumonología. Los trabajos deben presentarse en Santa Fe 4292, Capital, de lunes a viernes de 8 a 12.30.**



PREMIOS NOBEL DE MEDICINA Y QUIMICA 1993

El triunfo de la genética

Si algo faltaba para condimentar el boom de las manipulaciones genéticas después del éxito de "Jurassic Park", eso fue la suma de galardones que recibieron este año los biólogos moleculares Philip Sharp, Richard Roberts, Kary Mullis y Michael Smith, por sus descubrimientos de la estructura y expresión de los genes y por la invención de técnicas para multiplicarlos y modificarlos.

Kary Mullis manejaba con displicencia una noche de 1983 por una ruta californiana, tras un día de trabajo en la empresa biotecnológica Cetus. De repente, paró el auto y escribió febrilmente lo que acababa de ocurrírsele: nada menos que un procedimiento sencillo para obtener millones de copias de un gen –o de una secuencia determinada de ADN– en pocas horas.

Desde entonces, la *reacción en cadena de polimerasa (PCR)* revolucionó todos los laboratorios, haciéndoles más fácil la investigación a los científicos y también la vida a Mullis, quien le vendió su invención a Cetus y ésta, a su vez, la licenció por 300 millones de dólares al grupo farmacéutico Hoffmann-La Roche. Hoy, la aplicación principal de la "fotocopiadora genética" se encuentra en el diagnóstico de enfermedades, no sólo hereditarias sino también las producidas por virus y bacterias, a condición de que se conozca aunque sea una parte del genoma de los gérmenes invasores. La PCR también se utiliza para detectar oncogenes que pueden provocar proliferaciones malignas y distintos tipos de cáncer.

Sólo hay que partir de un trozo de ADN –obtenido de una gota de sangre, de un tejido vivo o muerto, de un pelo– y someterlo a reacciones en cadena *in vitro*. El primer paso es separar las dos hebras que constituyen la molécula de ADN por medio de altas temperaturas. Luego, es preciso poner en el tubo de ensayo dos segmentos de ADN –llamados *primers*– que coincidan con la secuencia de bases químicas que inicia una de las hebras del ADN y con el final de la otra. Estos primers ceban la enzima polimerasa, que se encarga de sintetizar los elementos químicos que faltan para completar las secuencias del ADN del que se partió. De este modo, se duplican las cadenas de ADN en minutos.

El ciclo se puede repetir todas las veces que se desee, hasta obtener la necesaria amplificación de la secuencia –es decir, suficiente cantidad de ADN– como para poder hacer un diagnóstico, ya sea de un defecto genético,de una infección bacteriana o viral, de una mutación cancerígena o, incluso, de una filiación dudosa o del culpable de una violación.

A diferencia de lo que ocurre con la mayoría de los científicos laureados, el Nobel de Química le llega a Mullis cuando ya es un personaje célebre. No es ajeno a su fama su curioso perfil. Mullis ama el surf por sobre todas las cosas, aunque también encuentra tiempo en su actual trabajo de consultor empresario para la cosmología, la virología, el estudio de los alucinógenos y –según reconoció al enterarse de que recibiría más de 800 mil dólares– de las mujeres.

También Smith recibió el premio por la creación de una técnica genética. En su caso, se trató de la *mutación dirigida*, un procedimiento para producir modificaciones a piacere en lugares puntuales del ADN.

Smith encontró la manera de mutar una de las bases químicas de las tres que constituyen un codón del ADN. Cada codón contiene la clave para que la célula seleccione un determinado aminoácido entre los veinte que pueden combinarse para formar una proteína. Al modificar una base del codón, Smith pudo cambiar un aminoácido por otro, y con esto alterar la estructura y/o funcionamiento de la respectiva proteína.

Hoy se aplica la mutación dirigida para provocar cambios ventajosos en una proteína, por ejemplo, para lograr que una variedad de trigo tenga un crecimiento acelerado. También se la combina con la PCR para localizar mutaciones en el genoma. Pero su mayor utilidad podría ser su aplicación como terapia genética, para reparar defectos genéticos puntuales, por el mismo mecanismo por el cual se genera una mutación.

En cuanto a los premiados con el Nobel de Medicina –Sharp y Roberts–, su contribución a la ciencia ha sido sin duda fundamental, ya que por primera vez mostraron que un gen no es una unidad espacial ubicada en un cromosoma, sino que está constituido por módulos desperdigados a lo largo del cromosoma. Algunos de ellos contienen información para fabricar una proteína –son los *exones*–, mientras otros –los *intrones*– se intercalan entre ellos pero no "dicen" nada.

"Que sean mudos no quiere decir que no tengan importancia –dice el investigador argentino Alberto Kornblihtt, del INGEBI–, ya que la existencia de intrones y exones permite la evolución de las especies, por un lado, y la variabilidad ontogenética, por el otro."

Esto último significa que a la hora de transcribir las órdenes de un gen (es decir, del ADN) al ARN mensajero –que se encargará de llevarlas a la fábrica de proteínas instalada en el citoplasma celular–, no sólo se eliminan los intrones por el mecanismo conocido como *splicing*, sino que también se recombinan los exones. De este modo, un mismo gen puede dar lugar a distintas proteínas, como ocurre con los anticuerpos humanos.



La preocupación por la sedosidad y el brillo del cabello no se limita ya a las mujeres sino que, en este país al menos, ocupa cada vez más las cabezas pelilargas de los hombres. Pero ni los obsesionados por las cremas de enjuague ni los dependientes shampoos anticaspa ni los fanáticos de los dos en uno pueden imaginar siquiera el calvario de Mary T., afectada por el "síndrome del pelo impeinable".

Todo comenzó cuando Mary, de 39 años, acudió a su dermatólogo por un problema de caída del pelo. Le fue recetada una droga diurética, que logró detener su pérdida pilosa.

El horror se puso en marcha cuando Mary descubrió que el pelo que le volvía a crecer era tan tosco y crespo que no podía peinarlo por nada del mundo.

El sufrido caso de Mary fue relatado por una especialista de la famosa Cleveland Clinic, de Estados Unidos,en la revista *Archivos de Dermatología.* Hasta ahora sólo se habían descripto cincuenta casos de "pelo de vidrio", pero todos eran de niños de entre 3 y 12 años. Mary es el primer adulto que padece el síndromedespués de haber tenido un pelo normal. Intrigados, Wilma Bergfeld y sus colegas miraron algunas muestras de pelo de Mary en un microscopio electrónico. Así encontraron que la forma de su sección es diferente a la de un cabello normal: en lugar de asemejarse a un círculo, las secciones del pelo eran triangulares e incluso algunos tenían formade poroto. Lo peor es quenadie sabe cómo ayudar a Mary, quien a esta altura se pregunta si no era mejor perder el pelo que tener que convivir con un atado de alambres en la cabeza.